

บรรยาย นาครำไพ : การประกอบหน่วยเยื่อแผ่นและอิเล็กโทรดสำหรับเซลล์เชื้อเพลิงพีอีเอ็ม.  
(MEMBRANE ELECTRODE ASSEMBLY FOR PEM FUEL CELL) อาจารย์ที่ปรึกษา :  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกียรติ พงษ์พานิช, อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : รองศาสตราจารย์ ดร.  
พรพจน์ เปี่ยมสมบูรณ์ 115 หน้า. ISBN 974-17-6789-7.

169841

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลของตัวแปรที่มีต่อการประกอบหน่วยเยื่อแผ่นและขั้วไฟฟ้า (MEA) ของเซลล์เชื้อเพลิงแบบเยื่อแผ่นแลกเปลี่ยนโปรตอน โดยใช้ขั้วไฟฟ้าแบบพรุน ขนาดพื้นที่ผิว 5 ตารางเซนติเมตร ซึ่งมีปริมาณแพลทินัมอยู่ 1 มิลลิกรัมต่อตารางเซนติเมตร และเยื่อแผ่น Nafion จากบริษัท Electrochem Ltd. ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ อุณหภูมิในช่วง 130-150 องศาเซลเซียส ความดันของการอัดในช่วง 50-100 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร เวลาที่ใช้ในการอัดแผ่น 1-5 นาที โดยออกแบบการทดลองเป็นแบบ  $2^k$  factorial นำ MEA ที่เตรียมได้มาประกอบเป็นเซลล์เพื่อทดสอบประสิทธิภาพโดยใช้หน่วยทดสอบเซลล์ ผลการทดลองพบว่า ความดัน อุณหภูมิ สหสัมพันธ์ระหว่างความดันกับอุณหภูมิและอุณหภูมิกับเวลาที่ใช้ในการประกอบหน่วยเยื่อแผ่นและขั้วไฟฟ้า เป็นปัจจัยที่มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อสมรรถนะการทำงานของเซลล์เชื้อเพลิง โดยที่ภาวะความดันต่ำแต่อุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการอัดเพิ่มขึ้นจะให้ค่าความหนาแน่นกระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้น และในการหาภาวะที่เหมาะสมในการประกอบ MEA จะใช้ 2 วิธี คือ วิธีการเปลี่ยนค่าตัวแปรและวิธีพื้นผิวผลตอบสนอง จากผลการทดลองพบว่าภาวะที่เหมาะสมในการประกอบ MEA คือ ที่ความดันเท่ากับ 65 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร อุณหภูมิเท่ากับ 137 องศาเซลเซียสและเวลาที่ใช้ในการอัดเท่ากับ 5.5 นาที และพบว่าเมื่อโมเมนต์การหมุนที่ใช้ในการประกอบเซลล์เท่ากับ 60 ปอนด์แรง-นิ้ว และการยึดติดกันที่ดีของเยื่อแผ่นและขั้วไฟฟ้านั้นจะส่งผลให้ประสิทธิภาพของเซลล์เชื้อเพลิงดีที่สุด

ภาควิชา เคมีเทคนิค  
สาขาวิชา เคมีเทคนิค  
ปีการศึกษา 2547

ลายมือชื่อนิสิต.....บรรยาย นาครำไพ.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

# # 4572350023 : MAJOR CHEMICAL TECHNOLOGY

KEY WORD: PEM fuel cell / Membrane Electrode Assembly

BANYONG NAKRUMPAI : MEMBRANE ELECTRODE ASSEMBLY FOR PEM FUEL CELL. THESIS ADVISOR: ASST. PROF. KEJVALEE PRUKSATHORN, Ph.D. THESIS CO-ADVISOR : ASSOC. PROF. PORNPOTE PIUMSOMBOON, Ph.D. 115 pp. ISBN 974-17-6789-7.

**169841**

This research is to study the parameters affected on the preparation of MEA for PEM fuel cell. The MEA was prepared by using 5 cm<sup>2</sup> of porous electrodes with Pt loading 1 mg/cm<sup>2</sup> and Nafion membrane from Electrochem company. The studied parameters were temperature, pressure and time of compression in the range of 130-150 °C, 50-100 kg/cm<sup>2</sup> and 1-5 minutes respectively. 2<sup>k</sup> factorial of experimental design was used in this work. To test the efficiency, PEM single cell was fabricated by using the prepared MEA. The results showed that pressure, temperature, interaction between pressure and temperature and interaction between temperature and time of compression have significant effects on the performance of the MEA. When low pressure, but high temperature and long time of compression, current density is increased. To determine the optimum condition for MEA fabrication two methods were used; Varying the values of parameters and Response Surface Method (RSM). The results showed that the optimum condition for MEA fabrication was 65 kg/cm<sup>2</sup>, 137 °C and 5.5 min of compression time. It was also found that the single cell of PEM fuel cell fabricated with good contact between membrane and electrode the force of 60 lb<sub>r</sub> in gave the best performance.

Department Chemical Technology  
Field of study Chemical Technology  
Academic year 2004

Student's signature.....*Banyong Nakrumpai*.....  
Advisor's signature.....*Kejvalee Pruksathorn*.....  
Co-advisor's signature.....*Pornpote Piumsomboon*.....